

EINSTEIN PARA PERPLEJOS

TEMPORADA 3 | EPISODIO 04 | GUION

Miranda Carrete

Albert Einstein es un modelo universal de la inteligencia, la humanidad y la imaginación. Sin embargo, su obra permanece ignorada por el gran público.

En el libro *Einstein para perplejos*, los físicos teóricos y divulgadores José Edelstein y Andrés Gomberoff buscan revertir este desconocimiento. Abordan el contexto histórico e intelectual en el que nacieron las ideas de Einstein y también su legado, mostrándonos en su tiempo y en el nuestro a un científico que, por ejemplo, predijo hace cien años la existencia de ondas gravitacionales que revolucionan a la astronomía hoy.

Federico Martín

Vení, vení pasá. Esto es No-ficción, el podcast de libros de Penguin Random House Grupo Editorial.

Miranda Carrete

Gracias por acompañarnos.

Federico Martín

En No-ficción leemos con vos.

Miranda Carrete

Te invitamos a descubrir nuevos mundos.

Federico Martín

Un viaje sin escalas por de la mano de los autores más reconocidos.

Miranda Carrete

**Hoy: *Einstein para perplejos*. Un libro de José Edelstein y Andrés Gomberoff.
Publicado por Editorial Debate.**

Track 1

Andrés Gomberoff: *«La ciencia es un modo de leer la Naturaleza entre líneas. De ver más allá de aquello que está a mano. De navegar fuera del Sistema Solar y de nuestra galaxia sin movernos de casa. De viajar al pasado del planeta y revivir en nuestras mentes el andar de manadas de animales extintos hace millones de años. O incluso de trasladarnos al ardiente instante en que todo comenzó con la violenta expansión de un amasijo de materia a la que llamamos Big Bang.*

También podemos amplificar una pequeña gota de agua para contemplar la vida de diminutos seres microscópicos o aún más, para disfrutar de la estructura misma de la materia con sus átomos flotando dispersos en un vacío abismal, provistos de sus modestos núcleos y una gran nube de etéreos electrones.

Hoy, estos paisajes intangibles nos resultan familiares gracias a una larga historia de hallazgos e ideas científicas que comenzaron hace pocos siglos y que fueron, trazo a trazo, dibujando la imagen que tenemos de nuestro universo en distintos lugares, escalas y épocas"».

Federico Martín

¿Es necesario otro libro sobre Albert Einstein? Probablemente nunca nos cansemos de leer y escuchar anécdotas sobre este legendario científico.

Cuando hablamos de Einstein lejos estamos de referirnos a aquel personaje que nació en Ulm a fines de 1879 y que a lo largo de sus 76 años de vida revolucionó la física en cada una de sus áreas, además de inaugurar otras tantas.

Escribir sobre Einstein es una forma de obligarnos a repasar sus trabajos científicos, sus ensayos, su correspondencia, en fin, toda su producción. A separar las anécdotas apócrifas de las que no lo son, y en definitiva, a

interpelar al personaje desde la perspectiva de otros ilustres testigos de su tiempo.

Con ocasión de la presentación de *Einstein para perplejos* en la Feria Internacional del libro de Buenos Aires, tuvimos la oportunidad de entrevistar a los autores, que visitaron el país especialmente para esta actividad.

Track 2

Andrés Gomberoff: *«[...] Bueno, porque primero somos físicos. Trabajamos en un área que Einstein inauguró, que básicamente tiene que ver con uno de los problemas más grandes de la física que es entender el origen del universo porque la obra de Einstein sigue iluminando de manera muy intensa la física que hacemos y a los físicos de nuestra generación y finalmente porque la historia de Einstein es la historia que compartimos un poco. Somos nietos de inmigrantes europeos que vinieron a América, al igual que Albert Einstein, judíos que sufrieron las persecuciones en Europa. Por lo tanto Einstein nos toca tanto desde nuestra pasión disciplinar como de nuestros ancestros. Nuestra vida más profunda en todos los sentidos».*

José Edelstein: *«[...] Einstein también nos une. Andrés y yo a nivel ideológico tenemos nuestras diferencias y sin embargo creo que con Einstein encontramos un remanso porque fue una persona que al margen de la categorización habitual, si es una persona de izquierda o de derecha; fue una persona internacionalista, pacifista que no creía mucho en las fronteras, ni en los conflictos derivados de las fronteras y eso creo que es algo que los dos compartimos. Además, a ambos lados de los Andes como argentino y chileno».*

Federico Martín:

«Si vas a ser un real explorador de la verdad, es necesario que al menos una vez en tu vida dudes tanto como puedas de todo», escribía Descartes en 1644 en sus Principios de la filosofía.

Albert Einstein dudó siempre y fue precisamente su capacidad para cuestionar lo que le permitió colonizar territorios intelectuales aparentemente inalcanzables para un ser humano.

Einstein hizo honor al mandato de Descartes y puso en duda todas las convicciones cartesianas, entre ellas la naturaleza del tiempo. Trituró las certezas previas sobre la universalidad de su cadencia viéndose obligado a agregar un nuevo eje al espacio cartesiano. A partir de ese instante, el tiempo se integraría en un espacio de dimensión mayor: el espacio-tiempo.

Miranda Carrete

Hacemos una pausa en nuestro relato para preguntarte: ¿Escuchaste alguna vez un audiolibro? Imaginate leer con tus auriculares, cuando caminas, cuando lavas los platos o cuando corres en el gimnasio.

No ficción te ofrece 20% de descuento en la compra de tu primer audiolibro. Solo ingresa en audioteka.com. Audioteka con ka. Elegí cualquier libro de Penguin Random House e ingresa el código “noficcion” así, todo junto sin espacios. Te dejamos los links en la descripción de este episodio.

Listo, nunca pares de leer.

Track 3

José Edelstein: *«Einstein había descubierto en 1905 algo muy chocante y es que el tiempo y el espacio no son cantidades absolutas, o sea no cualquier persona ve los mismos instantes de tiempo ni mide las mismas distancias según el estado del movimiento que tenga. Pero él mismo se dio cuenta inmediatamente que su teoría que no se podía comprobar experimentalmente en ese momento, sino que había que tener mucha confianza en sí mismo, Einstein tenía 26 años. Pero él confiaba en que era correcto lo que había razonado, solamente que él sabía que era incompleta la teoría porque le faltaba introducir la posibilidad de observadores acelerados, o sea que no estuvieran moviéndose a velocidad constante que es lo que él había considerado. Y en un planeta que rota estamos todos acelerados, o sea que su*

teoría era una maravillosa teoría pero que en principio no valía para nada. [...] Y Einstein se puso a pensar en esto en 1907 tuvo una idea fabulosa que fue que si uno se tiraba por la ventana por lo tanto acelerándose, dejándose caer la gravedad aparentemente desaparece porque si uno cae junto con varias cosas todas están inmóviles al lado de uno por lo tanto pareciera que flotan en el aire. Eso fue el inicio de toda una cadena de pensamientos maravillosos que [...] lo llevaron a pensar que la gravedad estaba inscrita en el espacio-tiempo, o sea que los cuerpos se mueven... ya que todos los cuerpos caen igual es como que están cayendo por un surco que ya está preestablecido en espacio-tiempo. [...] Se dio cuenta que algo tenía que ver con hendiduras en el espacio-tiempo, con la curvatura del espacio-tiempo, aprendió las matemáticas que necesitaba para escribir eso y finalmente el 25 de noviembre de 1915, sin dudas, en un episodio que está entre los estelares de la historia de la humanidad mostró las ecuaciones, que en realidad terminó de descubrir esa semana, porque él iba cada semana a la Academia de Ciencias Prusianas a mostrar un avance y la semana anterior había mostrado unas ecuaciones incorrectas que sin embargo, por razones que ahora no vienen al caso, permitía responder con muchísima precisión un problema que llevaba décadas abierto que era una anomalía en la órbita de Mercurio en forma exacta, pero las ecuaciones no eran correctas, él lo sabía y en esa semana tuvo el golpe de Eureka para darse cuenta cómo eran las ecuaciones correctas que además son las ecuaciones que describen al universo común todo y ocupan unos pocos caracteres de una línea. Eso es algo también bastante increíble y hermoso».

Andrés Gomberoff: *«¿Por qué era para él, sin experimento razonable, ponerse a buscar una nueva teoría de la gravitación? Y la razón es que [...] la teoría de Newton era una teoría perfecta, maravillosa, capaz de describir problemas gravitacionales que ocurren en esta habitación como la estructura de cúmulos estelares. Una teoría impresionante que llevaba ya [...] doscientos treinta y siete años de éxitos. Entonces era muy difícil decir, sin evidencia experimental que había que buscar una nueva teoría de la gravedad. La única, cosa tal y como decía José, que no se entendía era esta anomalía en la órbita de Mercurio, sin embargo, ya habían habido otras anomalías y el Sistema Solar es un sistema complejo por lo tanto la gente estaba*

buscando qué podía modificar esta órbita. Nadie pensaba en modificar la teoría de Newton. Sin embargo, Einstein en 1905 mostró, entre otras cosas, que no existía [...] la simultaneidad, o sea que no tenía sentido absoluto el hablar de dos cosas ocurriendo simultáneamente. Y si [...] recuerdan del colegio la ley de gravedad de Newton dice que la fuerza de gravedad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de los dos objetos. Pero ¿cómo medimos la distancia? Para medir la distancia tenemos que medir la posición de los dos objetos simultáneamente. No tendría sentido medir la posición de uno hoy y la posición del otro pasado mañana para medir la distancia. Entonces la simultaneidad era algo necesario para las leyes de Newton y eso por supuesto a Einstein lo dejaba perplejo. No podía estar correcto las dos cosas».

Federico Martín

La cadencia del paso del tiempo debía ser distinta para observadores en movimiento relativo. Lejos del campanario medieval que proporcionaba una hora única, o de la imagen cartesiana del río que fluye idénticamente para todos, Einstein proponía que los relojes podrían transcurrir a un ritmo más lento cuanto más rápido se movieran, deteniéndose completamente a la velocidad de la luz.

Nadie más había tenido jamás una idea tan demencialmente audaz que luego se probara correcta.

Track 4

José Edelstein: *«[...] Einstein era un conservador, aunque parezca increíble era un revolucionario conservador en algunas cosas, entonces cuando se encontró con una teoría [la mecánica cuántica] cuya interpretación más... la teoría lo que estaba diciendo era que la realidad microscópica (átomos, algunas moléculas y las partículas que son más pequeñas que los átomos) no están, o sea, no se pueden precisar si están o no están si uno no va y las mide. Y de hecho es más literal de lo que parece lo que acabo de decir. Si uno no las va a mirar, no están, ni no están. Einstein se opuso a eso, le gustaba burlarse de esa idea diciendo que él prefería*

pensar que la luna estaba ahí cuando no la veía. Y claro la luna no es un objeto microscópico. [...] Luego está la discusión de objetividad y subjetividad, que al margen de la discusión filosófica que en el caso de la ciencia nosotros creemos que hay una realidad objetiva que está descrita por las teorías que utilizamos pero que las teorías no describen en realidad verdades sino aproximaciones a explicaciones a los que vemos. Son en cualquier momento falsables. Si alguien encuentra en algún lado que no funcionan estas teorías y son la mejor aproximación que... la ciencia es la forma, óptima diría yo, del ser humano de abordar la comprensión del universo que lo rodea».

Andrés Gomberoff: *«[...] Trabajar con la ciencia implica creer en una fantasía colectiva, que es bien importante que es que existe una realidad objetiva allá afuera. Quizás la ciencia con los años y en particular, gracias a Einstein ha perdido más que la objetividad, ha perdido el sentido común. Se ha puesto más fantástica, se ha puesto más difícil de entenderla en términos de las realidades que acostumbramos a mirar. En términos de las imágenes que podemos construirnos nosotros en nuestras mentes. Pero por increíble que sea pensamos que existe una realidad que es objetiva y comprensible y es una fantasía de la que se puedan burlar quizás algunos filósofos contemporáneos pero que ha dado muchos resultados y mucha satisfacción».*

Federico Martín

En los primeros días de la primavera de 1905 y con apenas 26 años de edad, Einstein escribió por primera vez la fórmula más icónica de la historia de la física: «la energía es igual a la masa multiplicada por el cuadrado de la velocidad de la luz».

Los principios de la relatividad lo llevaban, casi inexorablemente, a escribir una ecuación que venía a decir que todo cuerpo, por el mero hecho de tener masa, albergaba una energía, que además era enorme, como el cuadrado de la velocidad de la luz. Lo que significa casi trescientos mil kilómetros por segundo.

Unas décadas más tarde, el propio Einstein contemplaría con estupor, la validez experimental de estas elucubraciones teóricas. Un hecho revolucionario en la historia de la ciencia.

Track 5

José Edelstein: *«Cuando uno aprende ciencia, uno normalmente aprende de los libros de texto a diferencia de las áreas humanísticas en la cual a veces se lee los autores originales. [...] Entonces claro ir, [...] de vuelta a los trabajos de Einstein y no a lo que ya está masticado hace ver todas las dudas de él. Hace ver que cosas que uno aprende como si hubieran ocurrido todas al mismo tiempo en realidad algunas están distanciadas veinte años [...] y claro eso te deja pensando porque te das cuenta que efectivamente uno no puede hacer una afirmación tan contundente, normalmente es difícil hacer una afirmación tan contundentemente anti-intuitiva de un golpe. [...]».*

Andrés Gomberoff: *«[...] Efectivamente leer los textos originales de Einstein fue para mí también muy iluminador. En particular algunas cartas en que él se atrevía a ser más especulativo, de decir cuestiones que en los textos científicos obviamente no se atrevía [...] y ahí hay cosas bien impresionantes y mezclas de su vida doméstica con ideas científicas locas. [...] Pero es imposible encontrar cuestiones más maravillosas que las catedrales que están a la vista de todos».*

Federico Martín

Einstein para perplejos es más que un libro dedicado al premio Nobel de física. Se trata de un texto contundente que nos instruye y divierte con un planteo abierto a cualquier lector interesado en el pensamiento de Einstein, pues como afirman los autores, **«hablar de Albert, es hablar de la humanidad que hay en la ciencia. Idioma universal de los seres humanos».**

Track 7

Andrés Gomberoff: *«¿Cómo suena el universo Einstein? Probablemente como la Cuarta Sinfonía de Brahms. [...] Suena a muchas voces. A una orquesta grande con mucha fuerza. Mucha pasión. Suenan violonchelos, timbales y trompetas en alguna parte...».*

José Edelstein: *«[...] esa orquesta parece estar improvisando, pero de alguna manera lo que Einstein descubrió es que es simulada esta improvisación. Está todo totalmente pautado».*

Federico Martín

Una docena de personas rodearon el ataúd cerrado, cumpliendo con la tradición judía del *minyán*. Eran las tres y media de la tarde. Uno de los asistentes a la discreta ceremonia, que tuvo lugar en el cementerio de Trenton, se aclaró la voz para leer el poema que Goethe había escrito en ocasión de la muerte de su admirado amigo Friedrich Schiller: *«[...] ¿Vencerá la muerte a una vida que todos reverencian? ¡Cómo trae semejante pérdida a toda confusión! ¡Cómo semejante despedida deberemos lamentar! El mundo está llorando, ¿no deberíamos llorar nosotros también? [...]»*

Y el mundo lloró... aquél 18 de abril de 1955 murió Albert Einstein. Se murió un grande, pero como un consuelo aliviador, nos legó su obra.

Track 8

José Edelstein: *«En su afán por impedir que Dios jugara a los dados, Einstein consiguió despojar de esa prerrogativa lúdica a todos los astros del cielo, dejándonos en herencia un cosmos extraordinariamente hermoso, una gigantesca orquesta de jazz en la que la pretendida improvisación de sus intérpretes es simulada. Todas las estrellas, planetas, cometas y satélites, todos los asteroides, galaxias y agujeros negros, en realidad, siguen estricta y celosamente las pautas de un libreto. Pero lejos de tratarse de un voluminoso tratado, este consiste en apenas un puñado de ecuaciones. Los astros mascullan la matemática en silencio y*

transitan con mansedumbre, serviles y circunspectos, las órbitas que resultan de esos elegantes cálculos. Cada paso del espectáculo coreográfico que discurre en la bóveda celeste está estipulado en el contrato de las leyes fundamentales de la Naturaleza, encabezadas por las ecuaciones de Einstein. La industriosa empresa tiene lugar en el más absoluto silencio. He aquí el legado de Albert Einstein: un universo mudo”».

Federico Martín

No te olvides. Con el código “noficcion” conseguí un 20% de descuento en todos los libros de Penguin Random House disponibles en la tienda Audioteka. Audioteka con k. Probalo y no pares de leer.

Miranda Carrete

José Edelstein es físico teórico, formado en el Instituto Balseiro y en la Universidad Nacional de La Plata, en donde obtuvo su doctorado en 1996.

Su trabajo científico se centra en diversos aspectos de la física teórica de altas energías, desde la gravitación a la física de partículas. Es autor junto a Gastón Gribet de *Cuerdas y supercuerdas*. Es profesor de física teórica en la Universidad de Santiago de Compostela.

Andrés Gomberoff es físico teórico, formado en la Universidad de Chile en donde obtuvo su doctorado en 1996.

Ha sido columnista de divulgación científica y autor de libros como *Hay onda entre nosotros* y *Física y Berenjenas*. Dirige el área de física de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez y es miembro del Centro de Estudios Científicos.

Miranda Carrete

Hoy leímos: *Einstein para perplejos*. Un libro de José Edelstein y Andrés Gomberoff. Publicado por Editorial Debate

Federico Martín

Si te interesó esta propuesta, también te recomendamos:

Física y berenjenas, de Andrés Gombroff: A través de apasionantes relatos breves y anécdotas cotidianas, Gombroff nos asombra con crónicas sencillas que explican desde la teoría de los universos paralelos hasta los misterios de la antimateria.

Miranda Carrete

¡Encontralos en todas las librerías o hacé clic en la descripción de este episodio y compralos ahora mismo!

Recordá suscribirte a No ficción en tu app de podcasts favorita para no perderte ningún episodio.

Federico Martín

No ficción es una producción original de Penguin Random House Grupo Editorial.

Una realización de Tristana Producciones y Mariano Pagella.